

МУНИЦИПАЛЬНОЕ АВТОНОМНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ГОРОДА РОСТОВА-НА-ДОНУ  
«ЛИЦЕЙ № 11»

<b>«Утверждено»</b> директор МАОУ «Лицей № 11» _____ Потатуева В.О. Приказ № 250 от 01.09.2021	<b>«Рассмотрено»</b> на заседании НМС Протокол № 1 от 13.08.2021 Председатель НМС _____
---	--

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА**

**«Нанотехнология»**

(направленность)

**Учитель, реализующий программу:** Дворядкина Д.А.

**Возраст обучающихся:** 16-17 лет

**Срок реализации программы:** 1 год

**Количество часов:** 34

За год	1 четверть	2 четверть	3 четверть	4 четверть
34	9	8	9	8

**Программа:** В.В.Светухин, И.О. Явтушенко. «Основы нанотехнологий. 10-11 классы». Учебное пособие для общеобразовательных организаций. (Просвещение, 2019).

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа по физике (нанотехнология) для 10 класса **составлена на основе** следующих документов:

- Федеральный закон от 29.12.2012 №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» с учётом изменений, внесённых Приказом Минпросвещения от 31.07.2020 №304 (в редакции от 02.07.2021).
- Федеральный закон от 3.11.2006 № 174-ФЗ «Об автономных учреждениях».
- Постановлением Правительства РФ от 15.09.2020 № 1441 «Об утверждении Правил оказания платных образовательных услуг».
- Областной закон «Об образовании в Ростовской области» от 14.11.2013 №26-ЗС (в редакции от 05.12.2018).
- Приказ Минобрнауки России от 17.05.2012 № 413 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования» (в ред. Приказов Минобрнауки России от 29.12.2014 №1645, от 31.12.2015 №1578, от 29.06.2017 №613, приказов Минпросвещения России от 14.09.2020 №519, от 11.12.2020 № 712).
- Приказ Министерства образования и науки РФ от 25.10.2013 № 1185 «Об утверждении примерной формы договора об образовании на обучение по дополнительным образовательным программам».
- Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 г. № 28 "Об утверждении санитарных правил СП 2.4. 3648-20 "Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи".
- Постановление Главного государственного санитарного врача России от 30.06.2020 № 16 « Об утверждении санитарно-эпидемиологических правил СП 3.1/2.4.3598-20 "Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации работы образовательных организаций и других объектов социальной инфраструктуры для детей и молодежи в условиях распространения новой коронавирусной инфекции (COVID-19)" (действует до 01.01.2022).
- Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.01.2021 №2 «Об утверждении СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания».
- Решение Ростовской-на-Дону городской Думы от 28.08.2012 № 318 «О принятии положения «О порядке установления тарифов (цены, платы) на регулируемые услуги (работы, товары) муниципальных предприятий и учреждений города Ростова-на-Дону, а также юридических лиц, осуществляющих регулируемые виды деятельности» произведен расчет тарифов.
- Постановление Администрации города Ростова-на-Дону от 12.08.2014 № 900 «Об утверждении Методики расчета тарифов на платные образовательные услуги, предоставляемые муниципальными образовательными учреждениями города Ростова-на-Дону».
- Постановление Администрации города Ростова-на-Дону от 10.08.2012 № 657 «Об утверждении административного регламента АР-239-14-Т «Предоставление дополнительных платных образовательных услуг в дошкольном образовательном учреждении (ДОУ), муниципальном общеобразовательном учреждении (МОУ).
- Дополнительная образовательная программа на уровне платных образовательных услуг МАОУ «Лицей № 11», утверждённая приказом директора от 01.09.2021 № 250.
- Учебный план МАОУ «Лицей № 11» на уровне платных образовательных услуг на 2021-2022 учебный год, утверждённый приказом директора от 01.09.2021 № 250.
- Положение об оказании платных образовательных услуг в МАОУ «Лицей № 11», утверждённое приказом директора от 30.12.2020 №180.
- Положение об организации образовательного процесса с использованием электронного обучения и дистанционных образовательных технологий, утверждённое приказом директора от 26.03.2020 №180.

### **Программно-методическое обеспечение**

Программа: В.В.Светухин, И.О. Явтушенко. «Основы нанотехнологий. 10-11 классы». Учебное пособие для общеобразовательных организаций. (Просвещение, 2019).

Курс «Физика. Нанотехнология» направлен на достижение следующих **целей**, обеспечивающих реализацию личностно-ориентированного деятельностного подходов к обучению:

- дать учащимся основные понятия, используемые в области квантовой физики, а также познакомить их с современными достижениями нанотехнологий в области измерений, материаловедения, приборостроения и практических применений.

#### **Задачи:**

- формирование у учащихся представления об основах квантовых эффектов, широко используемых в нанотехнологиях;
- формирование у учащихся общего представления о нанотехнологии как особой отрасли науки и производства;
- знакомство учащихся с основными направлениями и методами исследований в области нанотехнологий;
- формирование представления о практическом значении разрабатываемых нанотехнологий для электроники, оптоэлектроники, компьютерной техники, военного дела и т. д.;
- знакомство учащихся с перспективами развития нанотехнологий и пробуждение в них интереса к приложению собственных усилий в области нанотехнологий

#### **Особенности содержания предмета.**

##### **Технологии и методики обучения:**

Интегральный характер содержания обучения нанотехнологиям предполагает построение образовательного процесса на основе межпредметных связей (химии, биологии, физики, экологии). Большое внимание уделяется тому, как природа учит человека создавать удивительные материалы и устройства.

Учебная программа **рассчитана на 34 часа** (из расчёта 1 час в неделю).

Рабочая программа по курсу «Физика. Нанотехнология» в 10 классе составлена в соответствии с Учебным планом, календарным учебным графиком и расписанием учебных занятий на 2021-2022 учебный год и **реализуется за 34 часа**.

## **ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ**

### **Личностные:**

- в ценностно – ориентационной сфере – чувство гордости за российскую физическую науку, гуманизм, положительное отношение к труду,
- целеустремленность;
- в трудовой сфере – готовность к осознанному выбору дальнейшей образовательной траектории;
- в познавательной (когнитивной, интеллектуальной) сфере – умение управлять своей познавательной деятельностью.

### **Метапредметные:**

- умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;
- умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией;
- умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности решения;
- владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;
- умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение и делать выводы;
- умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; работать индивидуально и в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций; формулировать, аргументировать и отстаивать свое мнение;
- умение осознанно использовать речевые средства в соответствии с задачей коммуникации для выражения своих мыслей, планирования и регуляции своей деятельности; владеть устной и письменной речью, монологической контекстной речью.

### **Предметные результаты:**

- формирование целостной научной картины мира;
- понимание возрастающей роли естественных наук и научных исследований в современном мире, постоянного процесса эволюции научного знания, значимости международного научного сотрудничества;
- овладение научным подходом к решению различных задач;
- овладение умениями формулировать гипотезы, конструировать, проводить эксперименты, оценивать полученные результаты;
- овладение умением сопоставлять экспериментальные и теоретические знания с объективными реалиями жизни;
- воспитание ответственного и бережного отношения к окружающей среде;
- формирование умений безопасного и эффективного использования лабораторного оборудования, проведения точных измерений и адекватной оценки полученных результатов, представления научно обоснованных аргументов своих действий, основанных на межпредметном анализе учебных задач;

## КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№ урока	Дата	Тема
1.	01.09	Вводное занятие.
2.	08.09	Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности.
3.	15.09	Тема 1.1. Что такое нанотехнологии
4.	22.09	Тема 1.1. Что такое нанотехнологии
5.	29.09	Тема 1.2 Наночастицы и их получение
6.	06.10	Тема 1.2 Наночастицы и их получение
7.	13.10	Тема 1.3 Какие ученые занимаются нанотехнологиями
8.	20.10	Тема 1.3 Какие ученые занимаются нанотехнологиями
9.	27.10	Тема 1.4 Инструменты нанотехнологов
10.	10.11	Тема 1.4 Инструменты нанотехнологов
11.	17.11	Тема 1.4.1. Приборы и оснащение
12.	24.11	Тема 1.4.1. Приборы и оснащение
13.	01.12	Тема 2.1 Фуллерены
14.	08.12	Тема 2.1 Фуллерены
15.	15.12	Тема 2.2 Нанотрубки
16.	22.12	Тема 2.2 Нанотрубки
17.	29.12	Тема 2.3 Кластеры
18.	12.01	Тема 2.3 Кластеры
19.	19.01	Тема 2.4 Способы получения фуллеренов и углеродных нанотрубок
20.	26.01	Тема 2.5 Способы получения фуллеренов и углеродных нанотрубок
21.	02.02	Тема 2.6 Необыкновенные свойства наночастиц
22.	09.02	Тема 2.7 Необыкновенные свойства наночастиц
23.	16.02	Тема 2.8 «Потеющий» металл и другие удивительные наноматериалы
24.	02.03	Тема 2.8 «Потеющий» металл и другие удивительные наноматериалы
25.	09.03	Тема 3.1 Микроэлектромеханические системы (МЭМС)
26.	16.03	Тема 3.1 Микроэлектромеханические системы (МЭМС)
27.	06.04	Тема 3.2 Нанозлектромеханические системы (НЭМС)
28.	13.04	Тема 3.2 Нанозлектромеханические системы (НЭМС)

29.	20.04	Тема 3.3 «Умные» материалы
30.	27.04	Тема 3.3 «Умные» материалы
31.	04.05	Тема 3.4 Наносенсоры
32.	11.05	Тема 3.4 Наносенсоры
33.	18.05	Тема 3.5 Электронный нос
34.	25.05	Тема 3.5 Электронный нос

**Всего: 34 часов.**

